



FUNCIONES DE FLAPS

En el tutorial anterior habíamos programado las posiciones pre-seleccionadas del Flap, tanto en alerones como flaps. Digamos que esta es la función propiamente dicha de Flap en el ala.

Siguiendo con la progresión vamos a trabajar ahora en la función de freno aerodinámico o Spoiler. Esta es una función bastante compleja que implica a flaps, alerones y profundidad.

SPOILER

El Spoiler es el freno aerodinámico cuya función será controlar la velocidad y el ángulo de planeo del avión para poder realizar una toma de precisión.

Antes de nada, hemos de entender las superficies de control que estarán implicadas y la contribución de cada una de ellas.

- Aletas de Flaps: Al desplegar el spoiler, las aletas de flaps irán bajando hasta unos 70° con respecto a la cuerda aerodinámica, aumentando la resistencia y frenando al avión sin que llegue a entrar en pérdida.

-Aletas de Alerones: opcionalmente, ambos alerones pueden subir mientras bajan los flaps, reduciendo la sustentación global del ala y aumentando el ángulo de planeo.

-Timón de profundidad: su función será compensar el aumento de momento producido por el despliegue de los flaps, manteniendo la aptitud del avión.

¡¡¡Pues vamos a ello!!! Y si os parece empezamos por.....

ALETAS DE FLAPS:

Simplemente tendremos que **añadir** una línea de mezcla en el canal virtual de los flaps, **CH15**. La fuente, lógicamente, es el stick de motor, **[I3] Splr**, que ya lo habíamos tratado en el Tutorial de Entradas. El peso.....**-100%**, y por supuesto **sin trim**.

¡¡¡El signo negativo del peso tiene miga!!! A ver si consigo explicarlo.....

Para utilizar el Flap como spoiler/freno, hemos de darle un enorme recorrido. De hecho aprovechamos ambas partes del stick de motor, positiva y negativa, para mover en un solo sentido la aleta de flap. Desplegando el spoiler según vamos bajando el stick desde su punto más alto.

Si os fijáis, la posición neutra del freno corresponde en realidad a una posición aproximadamente un 80% superior al punto medio (neutro) del servo.

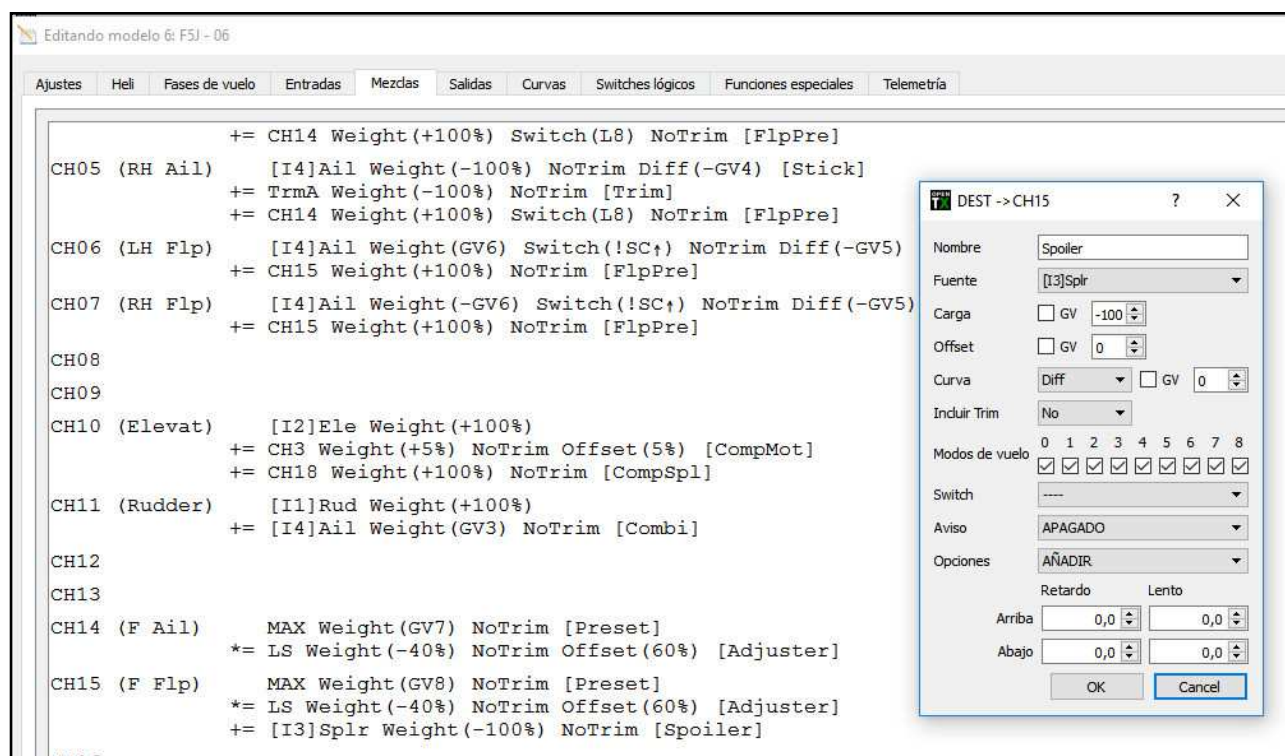
Si hemos convenido que la posición por encima de este punto son flaps negativos, mientras que por debajo son flaps positivos..... La posición de flap neutro corresponde en



realidad a un supuesto flaps negativo del 80%, es decir corresponde a un valor de -80.

Con el stick de motor arriba, [I3] Splr devuelve un valor positivo de 80; de ahí que debamos dar peso negativo Weight (-100%) a esta mezcla. Nos cambiará el signo y dará valor -80.....¡¡¡justo como queríamos nosotros!!!

```
CH 15 (F flp)    MAX  Weight (GV8)  Notrim  [Preset]
                *= LS  Weight (-40%) Notrim  Offset (60%) [Adjuster]
                += [I3] Splr  Weight (-100%) Notrim  [Spoiler]
```



Esta línea de mezcla es importante. Daros cuenta que volaremos con el stick de motor arriba del todo, así que esta línea será la que aportará el valor que sitúe las aletas de flaps en su posición neutra.

Después de tanto sermón, si os parece seguimos con la programación de los alerones.

ALETAS DE ALERONES:

Si recordáis, la entrada de flaps en los alerones estaba limitada por el interruptor lógico L8, que se activaba únicamente cuando seleccionábamos flaps negativos (SB↑) o cuando no teníamos seleccionado superficies independientes (!SC↑).

Ahora, necesitaremos incluir un nuevo supuesto.....Necesitaremos que la entrada de Flaps actúe sobre los alerones también cuando estemos en modo Aterrizaje (interruptor lógico L6 cierto). Es decir:



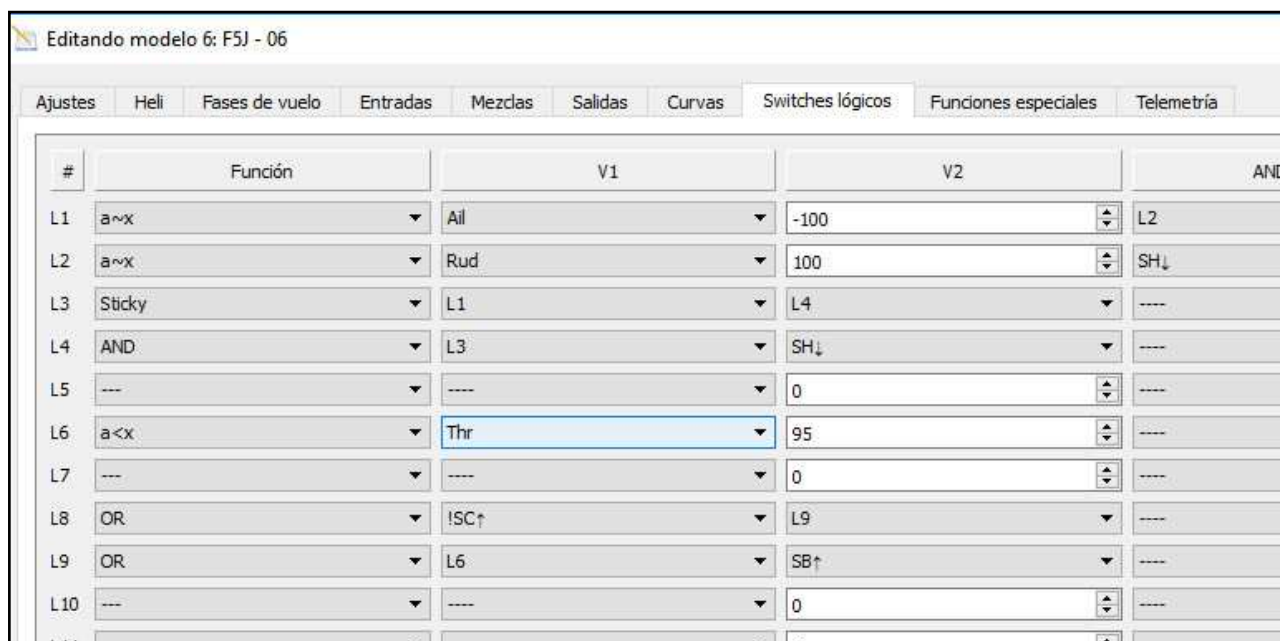
L8 cierto si !SC↑ **OR** SB↑ **OR** L6 (modo aterrizaje)

OpenTx no permite unir directamente tres instancias con el operador OR, así que tendremos que apoyarnos en un interruptor lógico intermedio, L9, para concatenar los tres eventos:

L9 cierto si L6 **OR** SB↑
L8 cierto si !SC↑ **OR** L9

Iremos a la página de Interruptores Lógicos para crear L9 y modificar L8, interruptor que sigue siendo el encargado de activar las mezclas de Flaps en los alerones.

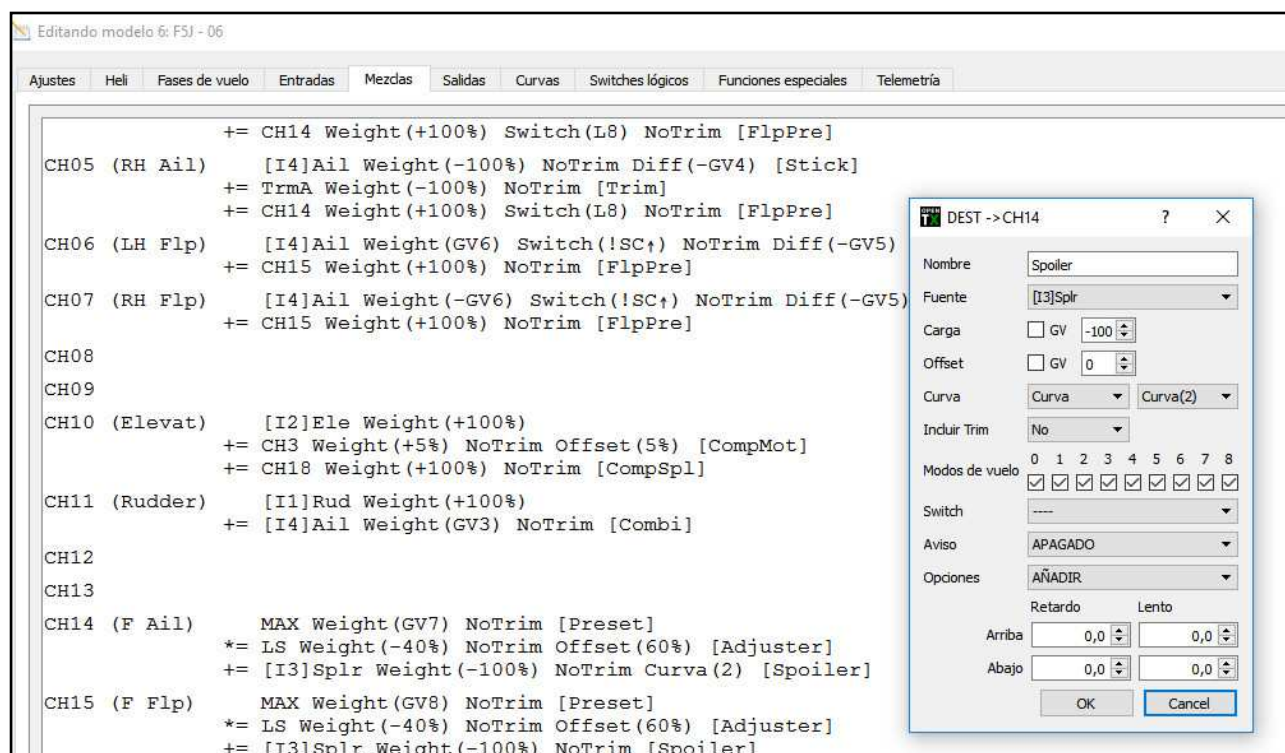
Interruptor	Función	V1	V2
L8	OR	!SC↑	L9
L9	OR	L6	SB↑



Hecho esto, podemos incluir la línea de mezcla que levante los alerones cuando despleguemos el Spoiler. Para ello basta añadir una nueva línea en nuestro canal de Flaps Virtuales para los alerones **CH14**.

La fuente de la entrada es nuevamente el stick de motor **[I3] Splr**, igual que en la mezcla anterior el peso será **-100%**, y claro, **sin Trim.....** pero esta vez, para poder controlar el movimiento de subida de los alerones en orejetas, vamos a referir la salida a una curva, concretamente a la **Curva (2)**.

CH 14 (F Ail) MAX Weight (GV7) Notrim [Preset]
*= LS Weight (-40%) Notrim Offset (60%) [Adjuster]
+= **[I3] Splr Weight (-100%) Notrim Curva (2) [Spoiler]**



La curva 2 será la encargada de dirigir el movimiento de los alerones, así que vamos a definirla.

En realidad cada piloto puede diseñar el comportamiento que desee. Imaginad que quisiéramos que solo se eleven los alerones en el último cuarto de recorrido del stick de motor y que la elevación sea solo del 20%.....

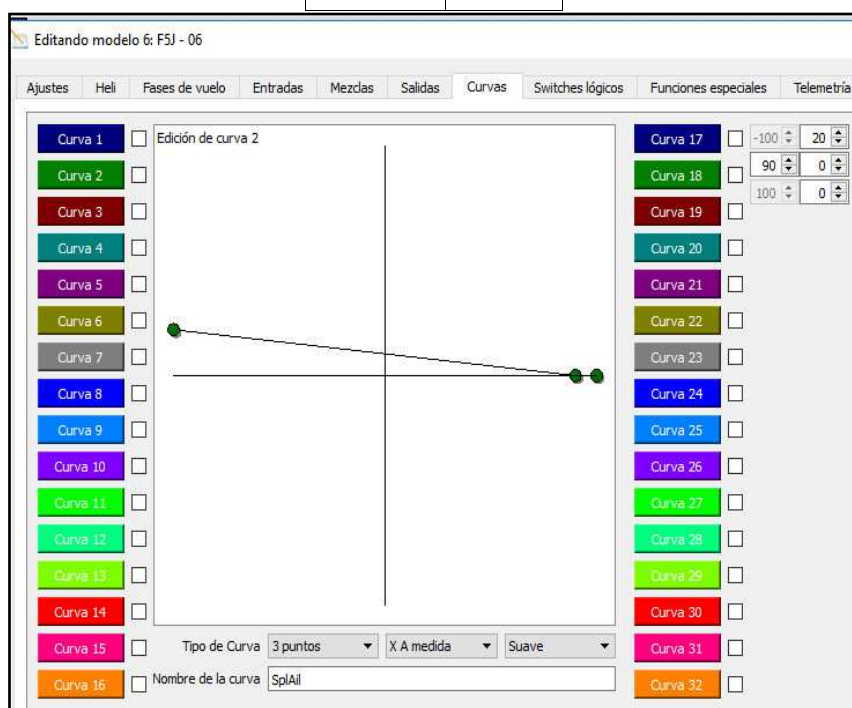
En la página de curvas, seleccionamos la curva 2, para nombrarla **SplAil**. Para construirla será suficiente una curva de **3 puntos**. Deberemos seleccionar '**X a medida**' y la opción **suave**. En el cuadro de coordenadas introducimos los valores de nuestros 3 puntos:

X	Y
-100	20
-50	0
100	0



Si por el contrario, quisiéramos que el movimiento de los alerones fuera uniforme según vayamos bajando el stick de motor, estos 3 puntos serían distintos:

X	Y
-100	20
90	0
100	0





Tened en cuenta que el primer 10% del stick de motor no despliega los frenos, por tanto la curva debe valer 0 desde X=90 hasta X=100.

Finalmente llegamos a la última de las superficies afectada.....

TIMÓN DE PROFUNDIDAD

El despliegue del freno, produce un aumento de momento aerodinámico sobre el ala que deberemos compensar con el timón de profundidad. Es difícil saber la cantidad de compensación que vamos a necesitar, así que haremos, mediante un volumen de control que esta pueda ser fácilmente modificada en vuelo.

Para mayor claridad, vamos a disponer la mezcla de compensación del spoiler en un canal auxiliar, concretamente utilizaremos el canal 18.

La fuente para esta nueva línea de mezcla será, como ya os podéis imaginar, el stick de motor procesado **[I3] Splr**, peso **100%**, **sin trim** pero referida a la **curva 3** para que podamos diseñar el movimiento de la profundidad a nuestro gusto.

CH 18 (CompSP) [I3] Splr Weight (+100) Notrim Curva (3) [CompSpl]

Por supuesto, vamos a diseñar la curva de compensación, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- El valor máximo que da el stick de motor, [I3] Splr, es 80 con el stick arriba del todo, porque así lo hemos diseñado. Por tanto, para valores



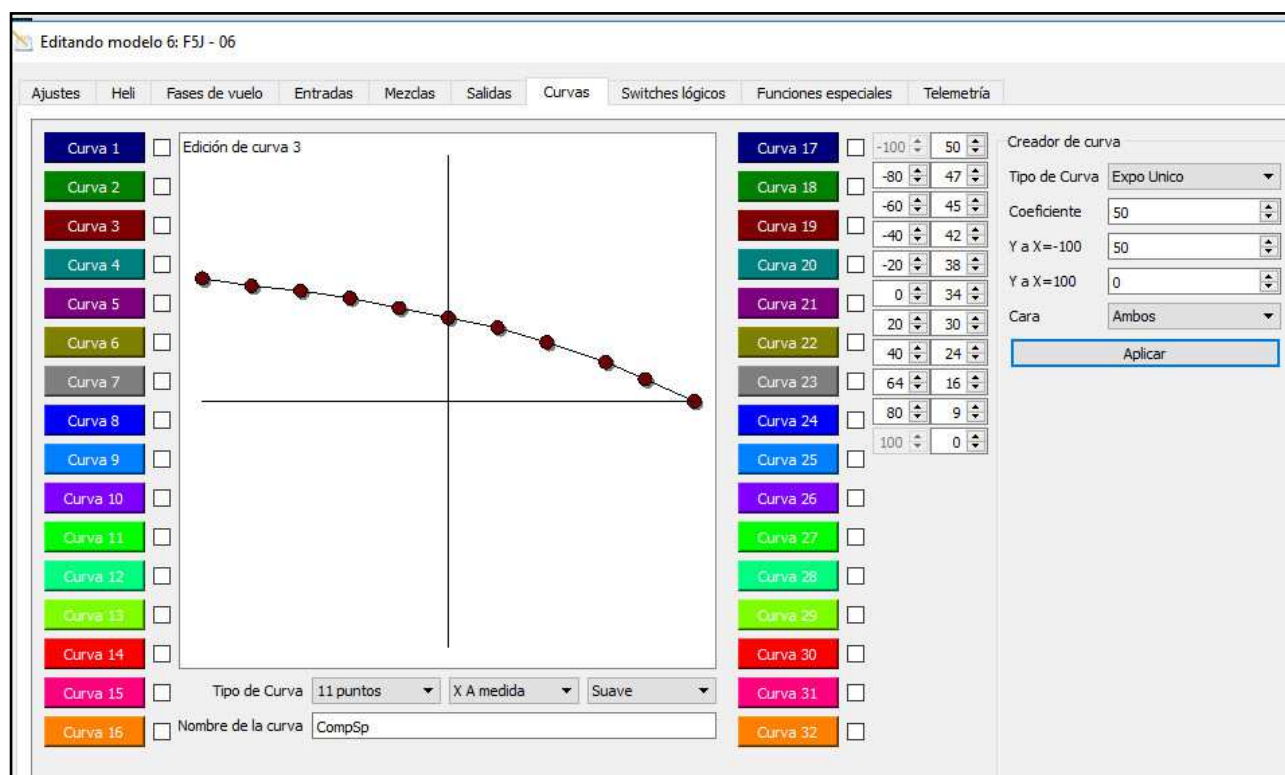
superiores de 80 la compensación debe ser nula. Haremos nula la curva entre los valores 100 y 80, y creciente entre 80 (stick arriba del todo) y -100 (stick abajo del todo).

► El crecimiento de la curva no es lineal, sino que se necesita mayor ritmo de compensación al principio. Es decir la curva debe ser exponencial.

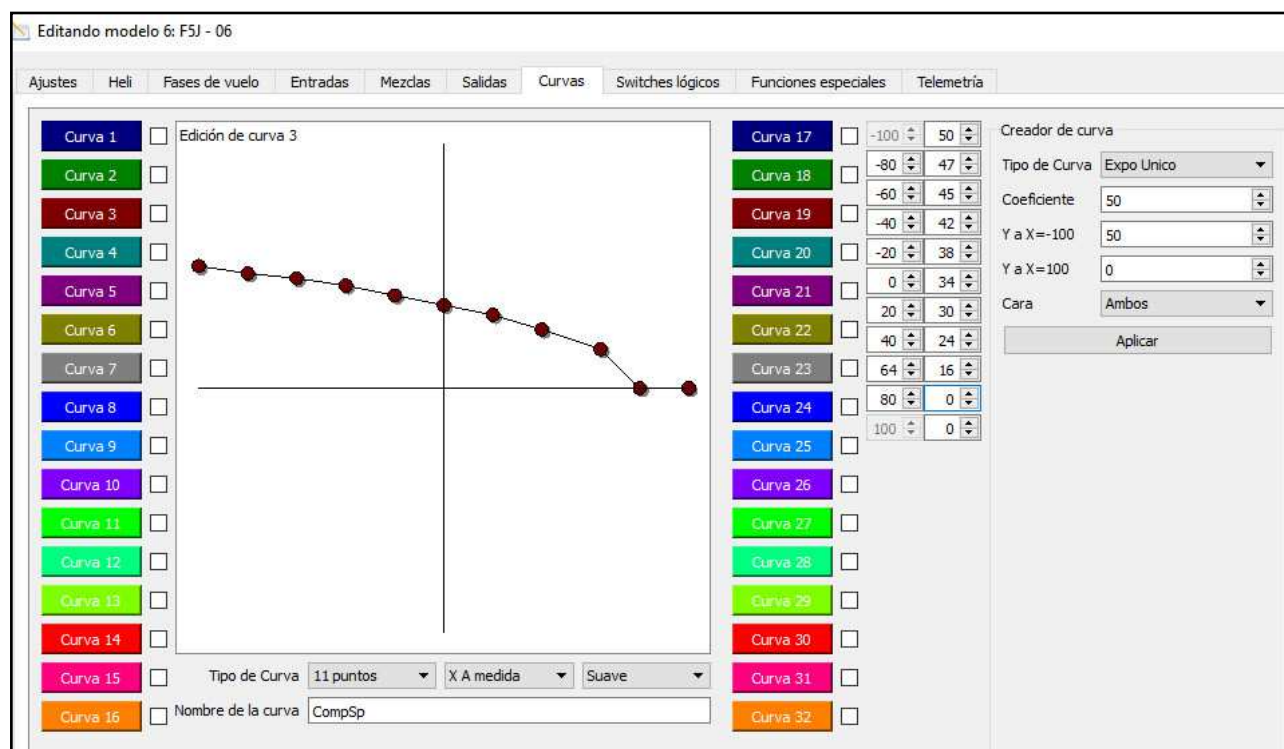
Así que vamos a construir tal curva. Para ello, en la página de curvas seleccionamos la **curva 3**, nombrándola **CompSp**. Seleccionamos curva de **11 puntos**, con **X a medida** y **suave**.

Resulta conveniente apoyarse en el cuadro Creador de Curvas a la derecha, seleccionando como tipo de Curva **Expo Unico**, con **coeficiente 50** y los puntos inicial y final. Con **X=-100**, el valor de máxima compensación que será **50** (más que suficiente) y con **X=100** el valor mínimo, que será **0**.

Pulsando en el botón Aplicar, OpenTx nos construye la curva.



Si os dais cuenta, la curva tiene incrementos de X de 20. Perfecto, porque nuestra curva entre 80 y 100 debe valer 0. Solo queda modificar el valor cuando X=80 y forzar el valor 0 en este punto, introduciendo el valor nulo en la casilla de la derecha.



Ya tenemos el canal 18 que refleja la compensación que vamos a aplicar a la profundidad. Pero, dado que es muy difícil establecer la cantidad de compensación que a priori requerirá el modelo, deseamos que esta sea ajustable en vuelo.

Un inciso.....

El trim de motor es un valioso elemento que solemos desperdiciar cuando usamos motores eléctricos, ya que estos no requieren de ningún ajuste.

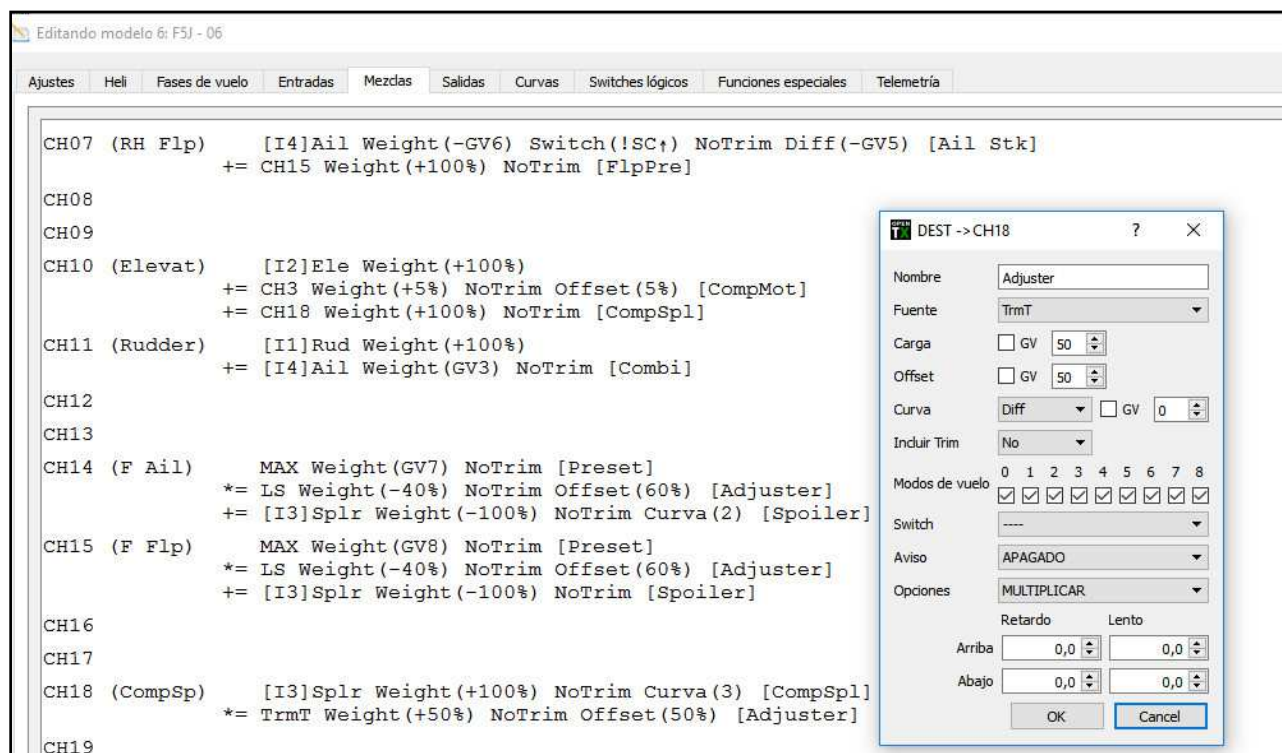
El trim de motor es muy preciso por ser un trim digital y además puede ser individualizado para cada modo de vuelo.

En fin, que si lo utilizamos para modular la compensación de profundidad ¡¡¡será la caña!!!

Para modular la compensación crearemos un volumen de control asignado al trim motor que modifique entre 0 y 100 % el valor de la misma. De esta forma, el trim de motor podrá llegar a anular, en su punto más bajo, la compensación; o por el contrario, podrá asignarle hasta 50, el máximo que hemos previsto.

Incluimos una nueva línea de mezcla en el **canal 18**, siendo la fuente el trim de motor **TrmT, peso 50%, Offset 50%, sin trim** y, muy importante, en opciones debemos seleccionar **MULTIPLICAR**.

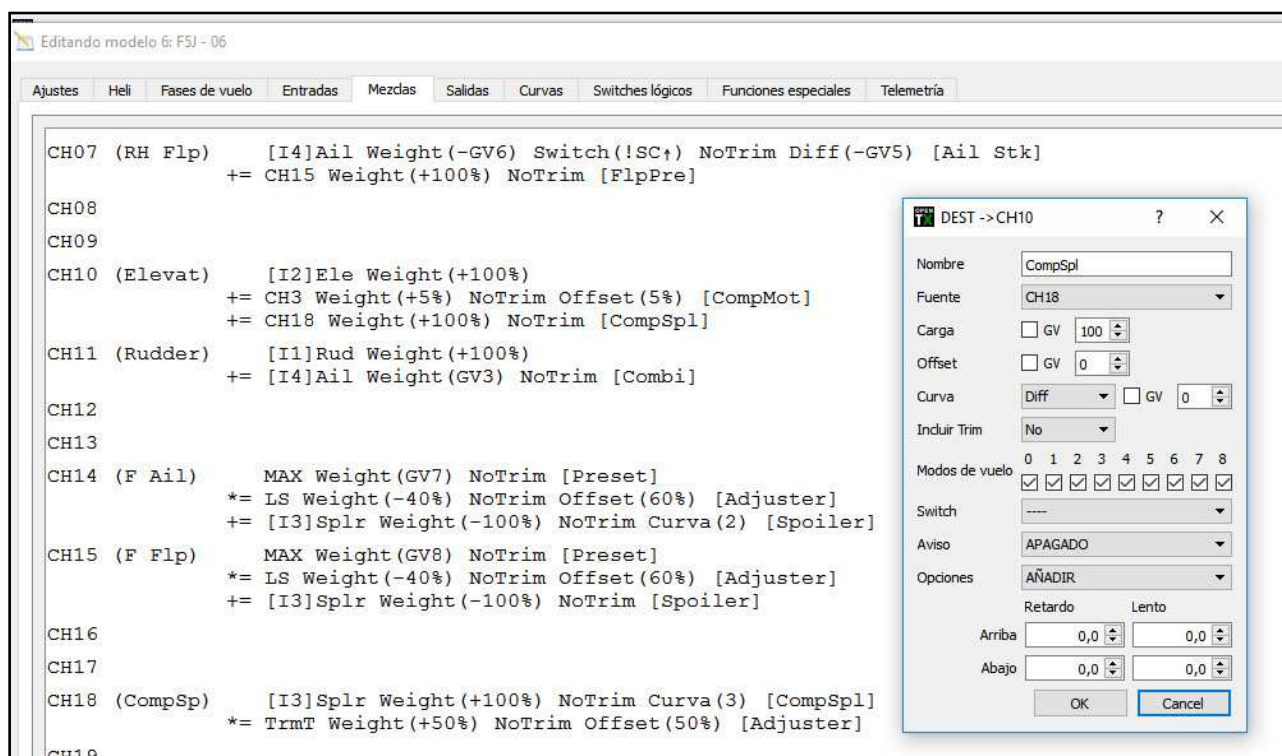
CH 18 (CompSP) [I3] Splr Weight (+100) Notrim Curva (3) [CompSpl]



Todo lo hecho hasta ahora no tendría ningún efecto real si no trasladamos la compensación al timón de profundidad.....

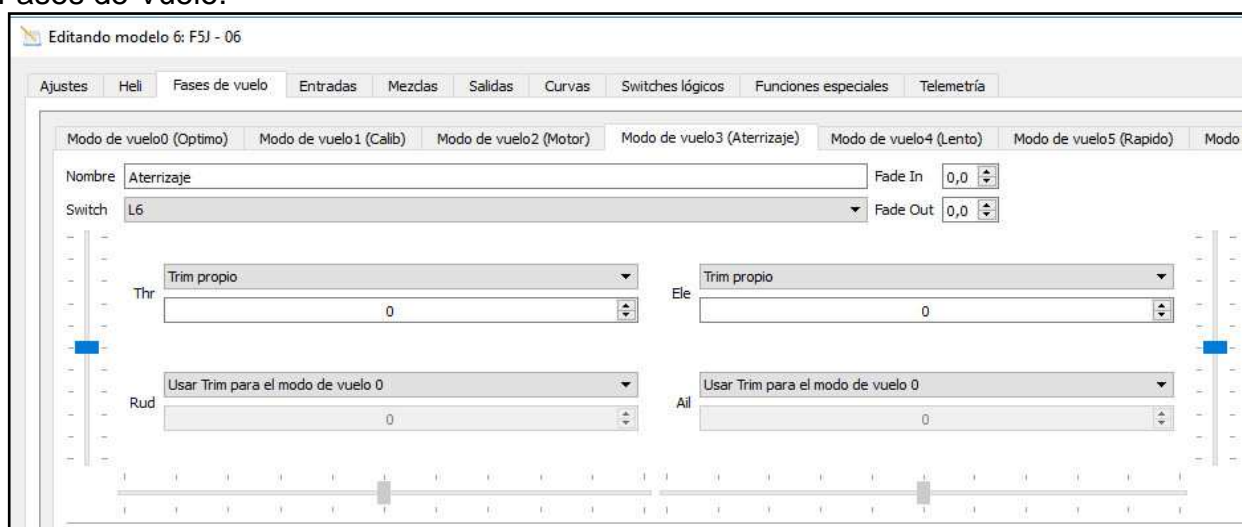
Por tanto, añadimos una nueva línea de mezcla en nuestro canal virtual de profundidad **CH10**, con fuente el canal de compensación **CH18**, peso **100%**, **sin trim**.

```
CH 10 (Elevat)  [I2] Ele  Weight (+100%)  Notrim
               += CH3  Weight (+5%) Notrim Offset (5%) [CompMot]
               += CH18 Weight (+100%)  Notrim [CompSpl]
```



Así, en el canal CH18 hemos procesado/calculado la compensación que necesita el freno aerodinámico y, finalmente, con esta línea hemos trasladado la compensación a la profundidad.

En vuelo, con el freno desplegado, ajustaremos con el trim de motor (TrmT) la compensación de profundidad. Conviene por tanto comprobar que tenemos seleccionado "**Trim Propio**" para Thr en el modo de vuelo Aterrizaje, en la página de Fases de Vuelo.



Me gustaría decir que ya hemos terminado, pero..... ¡¡¡¡¡Nooooo!!!!

Seguid leyendo para ver como programamos Snapflaps.....